



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-075430

出 願 人

Applicant(s):

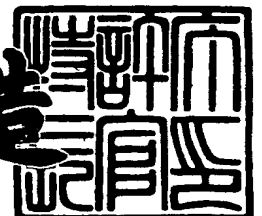
三菱瓦斯化学株式会社

RECEIVED
SEP 13 2002
TC 1730 MAIL ROOM

2000年10月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3084875

【書類名】 特許願

【整理番号】 P00046

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社
社東京工場内

【氏名】 池口 信之

【特許出願人】

【識別番号】 000004466

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 5 番 2 号

【氏名又は名称】 三菱瓦斯化学株式会社

【代表者】 大平 晃

【代理人】

【識別番号】 100086128

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場 1 丁目 3 3 番 2 号 三翔第 1 3 3
ビル二階

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014649

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 炭酸ガスレーザーの孔あけに適した両面処理銅箔付き樹脂シート及びそのプリント配線板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭酸ガスレーザーを直接照射して孔あけ可能な両面処理銅箔の炭酸ガスレーザー照射面の反対面に樹脂層を設けたことを特徴とする両面処理電解銅箔付き樹脂シート。

【請求項 2】 両面処理銅箔の少なくとも樹脂層を設けていない面がニッケル処理又はニッケル合金処理されている銅箔付き樹脂シートであることを特徴とする請求項 1 記載の両面処理電解銅箔付き樹脂シート。

【請求項 3】 両面処理電解銅箔付き樹脂シートのシートが、ポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の両面処理電解銅箔付き樹脂シート。

【請求項 4】 両面処理電解銅箔付き樹脂シートの樹脂が、多官能性シアン酸エステルモノマー、該シアン酸エステルプレポリマーを必須成分とする熱硬化性樹脂組成物であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の両面処理電解銅箔付き樹脂シート。

【請求項 5】 請求項 1 記載の両面処理電解銅箔付き樹脂シートを、銅箔面の上から銅箔を孔あけ加工するに十分なエネルギーの炭酸ガスレーザーを直接照射して貫通孔及び／又はブラインドビア孔を形成し作成されることを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、炭酸ガスレーザーの孔あけに適した両面処理銅箔付き樹脂シート及びに関する。それを用いて炭酸ガスレーザーで小径の孔をあけた高密度プリント配線板は、小型、軽量のチップスケールパッケージ(CSP)等として主に使用される。

【0002】

【従来の技術】

従来、CSP等に用いられる高密度のプリント配線板は、表層の銅箔に表面処理を施した電解銅箔は使用されていなかった。又、貫通孔はメカニカルドリルによるドリリング、金型によるパンチング等であけていた。近年、ますます孔径が小さくなってきており、孔径0.15mmφ以下の孔が使用されるようになってきている。このような小径の孔をあける場合、加工速度が遅い等の欠点があり、生産性、作業性等に問題を生じていた。ブラインドビア孔は、事前に孔あけする位置の銅箔をエッチング除去してから、低エネルギーの炭酸ガスレーザーで孔を形成していた。この工程は、エッチングフィルムのラミネート、露光、現像、エッチング、フィルム剥離工程などがあって時間を要し、作業性等に問題があった。

【0003】

また、表裏の銅箔にあらかじめネガフィルムを使用して所定の方法で同じ大きさの孔をあけておき、更には内層の銅箔にも同様の孔を予めエッチングで形成したものを配置しておき、炭酸ガスレーザーで表裏を貫通する孔を形成しようとする、内層銅箔の位置ズレ、上下の孔のランドとの隙間を生じ、接続不良、及び表裏のランドが形成できない等の欠点があった。

一方、金型による打ち抜きも可能であるが、孔径が小さくなると、打ち抜きピン等の折れ、曲がり等が発生する等の問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上の問題点を解決した、小径孔あけに適している両面処理電解銅箔付き樹脂シート及びそのプリント配線板を提供する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、少なくとも外層に炭酸ガスレーザーを直接照射して孔あけ可能な銅箔表面処理、好ましくはニッケル処理又はニッケル合金処理された両面処理電解銅箔を使用し、この処理面とは反対側の面に樹脂シートを付着した両面処理銅箔付き樹脂シートに関する。この両面処理銅箔付き樹脂シートは、この上から炭酸ガスレーザーを直接照射すると、小径の貫通孔及び／又はブラインドビア孔を容

易にあけることが可能であり、事前に銅箔をエッチング除去するなどの時間を節約できるとともに、高速で小径の孔が効率的に作成できる。孔径80～180 μ m程度の孔をあける場合、好ましくは10～60mJから選ばれたエネルギーの炭酸ガスレーザーを直接銅箔の上から照射して貫通孔及び／又はブラインドビア孔を形成する。加工後、孔部には銅箔のバリが発生する。機械的研磨でバリをとることもできるが、寸法変化等の点から、薬液によるエッチングが好適である。孔あけ後に薬液を吹き付けて表層の銅箔を厚さ方向に一部エッチング除去すると同時に銅箔バリをもエッチング除去する。これは連続シートで加工する場合には、加工が効率よく行える。

【0006】

これを銅メッキでメッキアップして得られる両面銅張板を用い、表裏に回路形成を行い、定法にてプリント配線板とする。表裏の回路を細密にするためには、表裏層の銅箔を2～7 μ m、好ましくは3～5 μ mとする。こうすることにより、回路のショートやパターン切れ等の不良の発生もなく、高密度のプリント配線板を作成することができる。更には、加工速度はドリルであける場合に比べて格段に速く、生産性も良好で、経済性にも優れているものが得られた。

樹脂シートとしては、屈曲性の点から、ポリイミドフィルムを使用した樹脂シートが好適である。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明は、少なくとも片面が、好適には、ニッケル処理又はニッケル合金処理された両面処理電解銅箔に樹脂シートを付着したものであり、片面のみがニッケル処理又はニッケル合金処理された両面処理銅箔にあっては、該処理面の反対面に樹脂シートを付着した炭酸ガスレーザーの孔あけに適した両面処理銅箔付き樹脂シートを提供する。

本発明の両面処理電解銅箔付き樹脂シートは、少なくとも外層用として使用され、樹脂シートを付着していないニッケル処理又はニッケル合金処理を施した面を外側にして連続或いは不連続に銅張板或いは多層板として使用される。このようにして得られた銅張板は、炭酸ガスレーザーを直接照射することにより小径の

貫通孔及び／又はブラインドピア孔あけが可能である。孔あけ後、表裏及び内層の銅箔のバリが発生するが、この場合、高圧でエッチング液を吹き付けるか、吸引して孔内を通し、内外層の銅箔バリを溶解除去する。その後、定法にて全体を銅メッキし、回路形成等を行ってプリント配線板を作成する。

【 0 0 0 8 】

本発明の両面処理銅箔の外層側に使用する銅箔処理は、炭酸ガスレーザーを直接照射して孔あけが可能な処理であればよく、好適には、ニッケル処理又はニッケル合金処理である。ニッケル処理又はニッケル合金処理を施した面とは反対側の、銅張板の樹脂と接着する面は、一般に公知の銅箔板用処理を施したものを使用してもよい。樹脂接着面にも、ニッケル処理、ニッケル合金処理を施したものを使用してもよい。この樹脂側の銅箔面には数 μm の凹凸が形成されている。又、この両面処理銅箔の外層とする面は、凹凸があっても無くても良いが、その後の薬液による薄銅化処理を考えると、凹凸はできるだけ小さい方が好ましい。両面処理電解銅箔の銅箔の厚みは、一般には厚さ3~12 μm の電解銅箔の両面を処理したものが使用される。内層板としては厚さ9~18 μm が好適に使用される。

【 0 0 0 9 】

本発明の両面処理銅箔樹脂付きシートは、少なくとも1層以上の銅の層が存在する銅張板、多層板であり、基材補強されたもの、フィルム基材のもの、補強基材の無い樹脂単独のもの等が使用可能である。しかしながら、屈曲性の点からは、銅箔付き樹脂シートの樹脂シートとしてポリイミドフィルム基材のものが好ましい。銅箔をポリイミドフィルムに貼る方法は特に限定はなく、一般に公知の方法が使用される。例えば、ポリイミドフィルムの少なくとも片面に接着剤を塗布し、Bステージとしたものに、ニッケル処理又はニッケル合金処理を施した銅箔を、これらの処理がBステージの樹脂層とは反対側に向くように配置し、連続的に加熱ロールでラミネートしてから、剥離しないような温度で段階的に温度を上げて加熱硬化して銅張板とする方法が使用される。又、接着剤を使用せずに、スパッタリング等で直接銅をポリイミドフィルムに接着させる方法等も使用される。直接接着する方法では、その後、銅の表面にニッケル処理又はニッケル合金処理を行ってから使用する。

【 0 0 1 0 】

又、高密度の回路を作成する場合、張り合わせる表層の銅箔は、最初から薄いものを使用できるが、好適には、 $9\sim 12\mu\text{m}$ の厚い銅箔を積層成形しておいて、炭酸ガスレーザーなどで孔加工後、表層の銅箔をエッチング液で $2\sim 7\mu\text{m}$ 、好適には $3\sim 5\mu\text{m}$ まで薄くしたものを使用する。

【 0 0 1 1 】

本発明の両面処理電解銅箔付き樹脂シートは、基材が含まれていても良い。積層成形時に銅箔付き樹脂シートのBステージ樹脂側に離型フィルム又は銅箔を配置し、その外側にステンレス板を使用して、加熱、加圧、好ましくは真空中に積層成形し、片面銅張板、両面銅張板とする。又、内層板を使用し、必要により銅箔表面に化学処理を施し、その外側に両面処理銅箔付き樹脂シートを配置し、積層成形して多層板とする。

【 0 0 1 2 】

もちろん、連続的に加熱ロール等で内層板に加熱、加圧下に張り付け、その後、硬化する方法等も使用できる。

【 0 0 1 3 】

内層板に使用する銅張板の基材としては、一般に公知の、有機、無機の織布、不織布が使用できる。具体的には、無機の繊維としては、E、S、D、Mガラス等の繊維等が挙げられる。又、有機繊維としては、全芳香族ポリアミド、液晶ポリエステル、ポリベンザゾールの繊維等が挙げられる。これらは、混抄でも良い。ポリイミドフィルム等のフィルム類も使用可能である。

【 0 0 1 4 】

本発明で使用される両面銅箔付き樹脂シートの樹脂としては、一般に公知の熱硬化性樹脂が使用される。具体的には、エポキシ樹脂、多官能性シアン酸エステル樹脂、多官能性マレイミドシアン酸エステル樹脂、多官能性マレイミド樹脂、不飽和基含有ポリフェニレンエーテル樹脂等が挙げられ、1種或いは2種類以上が組み合わせて使用される。出力の高い炭酸ガスレーザー照射による孔あけ加工でのスルーホール形状の点からは、ガラス転移温度が 150°C 以上の熱硬化性樹脂組成物が好ましく、耐湿性、耐マイグレーション性、吸湿後の電気的特性等の点

から多官能性シアン酸エステル樹脂組成物が好適である。内層板に使用する樹脂も同様である。

【 0 0 1 5 】

本発明の好適な熱硬化性樹脂分である多官能性シアン酸エステル化合物とは、分子内に2個以上のシアナト基を有する化合物である。具体的に例示すると、1,3-又は1,4-ジシアナトベンゼン、1,3,5-トリシアナトベンゼン、1,3-、1,4-、1,6-、1,8-、2,6-又は2,7-ジシアナトナフタレン、1,3,6-トリシアナトナフタレン、4,4'-ジシアナトビフェニル、ビス(4-ジシアナトフェニル)メタン、2,2'-ビス(4-シアナトフェニル)プロパン、2,2'-ビス(3,5-ジブromo-4-シアナトフェニル)プロパン、ビス(4-シアナトフェニル)エーテル、ビス(4-シアナトフェニル)チオエーテル、ビス(4-シアナトフェニル)スルホン、トリス(4-シアナトフェニル)ホスファイト、トリス(4-シアナトフェニル)ホスフェート、およびノボラックとハロゲン化シアンの反応により得られるシアネート類などである。

【 0 0 1 6 】

これらのほかに特公昭41-1928、同43-18468、同44-4791、同45-11712、同46-41112、同47-26853及び特開昭51-63149号公報等に記載の多官能性シアン酸エステル化合物類も用いられ得る。また、これら多官能性シアン酸エステル化合物のシアナト基の三量化によって形成されるトリアジン環を有する分子量400~6,000のプレポリマーが使用される。このプレポリマーは、上記の多官能性シアン酸エステルモノマーを、例えば鉍酸、ルイス酸等の酸類；ナトリウムアルコラート等、第三級アミン類等の塩基；炭酸ナトリウム等の塩類等を触媒として重合させることにより得られる。このプレポリマー中には一部未反応のモノマーも含まれており、モノマーとプレポリマーとの混合物の形態をしており、このような原料は本発明の用途に好適に使用される。一般には可溶な有機溶剤に溶解させて使用する。

【 0 0 1 7 】

エポキシ樹脂としては、一般に公知のものが使用できる。具体的には、液状或いは固形のビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、

脂環式エポキシ樹脂、ブタジエン、ペンタジエン、ビニルシクロヘキセン、ジシクロペンチルエーテル等の二重結合をエポキシ化したポリエポキシ化合物類；ポリオール、水酸基含有シリコン樹脂類とエポハロヒドリンとの反応によって得られるポリグリシジル化合物類等が挙げられる。これらは1種或いは2種類以上が組み合わせて使用され得る。

【 0 0 1 8 】

ポリイミド樹脂としては、一般に公知のものが使用され得る。具体的には、多官能性マレイミド類とポリアミン類との反応物、特公昭57-005406 に記載の末端三重結合のポリイミド類が挙げられる。

これらの熱硬化性樹脂は、単独でも使用されるが、特性のバランスを考え、適宜組み合わせて使用するのが良い。

【 0 0 1 9 】

熱硬化性樹脂組成物には、組成物本来の特性が損なわれない範囲で、所望に応じて種々の添加物を配合することができる。これらの添加物としては、不飽和ポリエステル等の重合性二重結合含有モノマー類及びそのプレポリマー類；ポリブタジエン、エポキシ化ブタジエン、マレイン化ブタジエン、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、ポリクロロプレン、ブタジエン-スチレン共重合体、ポリイソプレン、ブチルゴム、フッ素ゴム、天然ゴム等の低分子量液状～高分子量のelasticなゴム類；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリ-4-メチルペンテン、ポリスチレン、AS樹脂、ABS樹脂、MBS樹脂、スチレン-イソプレンゴム、ポリエチレン-プロピレン共重合体、4-フッ化エチレン-6-フッ化エチレン共重合体類；ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリスルホン、ポリエステル、ポリフェニレンサルファイド等の高分子量プレポリマー若しくはオリゴマー；ポリウレタン等が例示され、適宜使用される。また、その他、公知の有機、無機の充填剤、染料、顔料、増粘剤、滑剤、消泡剤、分散剤、レベリング剤、光増感剤、難燃剤、光沢剤、重合禁止剤、チキソ性付与剤等の各種添加剤が、所望に応じて適宜組み合わせて用いられる。必要により、反応基を有する化合物は硬化剤、触媒が適宜配合される。

【 0 0 2 0 】

熱硬化性樹脂組成物の中に、絶縁性無機充填剤を添加できる。特に炭酸ガスレーザー孔あけ用としては、孔の形状を均質にするために10～80重量%、好ましくは、20～70重量%添加する。絶縁性無機充填剤の種類は特に限定はない。具体的には、タルク、焼成タルク、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、カオリン、アルミナ、ウオラストナイト、合成雲母等が挙げられ、1種或いは2種以上を配合して使用する。

【 0 0 2 1 】

熱硬化性樹脂組成物は、それ自体は加熱により硬化するが硬化速度が遅く、作業性、経済性等に劣る場合には、熱硬化性樹脂に対して公知の熱硬化触媒を用い得る。使用量は、熱硬化性樹脂100重量部に対して0.005～10重量部、好ましくは0.01～5重量部である。

【 0 0 2 2 】

本発明で使用する電解銅箔は、樹脂シートを付着させる面とは反対側の面に、炭酸ガスレーザーで孔あけ可能な処理を施したものを使用する。一般には、ニッケル処理、コバルト処理、亜鉛処理等の処理、又はその合金処理が挙げられる。好適には、ニッケル処理又はニッケル合金処理を施したものを使用する。ニッケル処理は、ニッケル蒸着、ニッケルメッキ等、一般に公知のものが使用できる。ニッケル合金処理は、一般に公知のものが使用できる。例えば、銅-ニッケル、銅-ニッケル-コバルト、ニッケル-コバルト、ニッケル-クロム、ニッケル-クロム-鉄の合金処理等が挙げられる。もちろん、これらの処理の上にコバルト、コバルト-ニッケル処理等のメッキ層を形成したものも使用できる。更に、この上に防錆処理、例えばクロム酸化物、クロム酸化物と亜鉛及び（又は）亜鉛酸化物との混合皮膜処理等、一般に公知の処理を施したものも使用できる。これらの処理とは反対側の樹脂と接着させる銅箔側の処理としては、一般に公知の銅張板用処理が使用される。この処理は、もちろん上記のニッケル処理、ニッケル合金処理であっても良い。

【 0 0 2 3 】

炭酸ガスレーザーで貫通孔及び／又はブラインドビア孔をあける場合、直接炭酸ガスレーザービームを銅箔面上に照射して銅箔を加工して孔あけを行う。炭酸

ガスレーザーの波長は、 $9.3\sim 10.6\mu\text{m}$ が使用される。エネルギーは、好適には $10\sim 60\text{mJ}$ で、所定パルス照射して孔あけする。貫通孔及び／又はブラインドピア孔をあける場合、最初から最後まで同一エネルギーを照射して孔あけする方法、エネルギーを途中で高くするか、低くして孔あけする方法、いずれの方法でも良い。

【 0 0 2 4 】

本発明の炭酸ガスレーザーでの孔あけにおいて、孔周囲に銅箔のバリが発生する。孔部に発生した銅のバリをエッチング除去する方法としては、特に限定しないが、例えば、特開平02-22887、同02-22896、同02-25089、同02-25090、同02-59337、同02-60189、同02-166789、同03-25995、同03-60183、同03-94491、同04-199592、同04-263488号公報で開示された、薬品で金属表面を溶解除去する方法（SUEP法と呼ぶ）による。エッチング速度は、一般には $0.02\sim 1.0\mu\text{m}/\text{秒}$ で行う。また、内層の銅箔バリをエッチング除去する場合、同時に銅箔の表面の一部をもエッチング除去し、厚さ $2\sim 7\mu\text{m}$ 、好適には厚さ $3\sim 5\mu\text{m}$ とすることにより、その後の銅メッキされた銅箔に細密なパターンを形成でき、高密度のプリント配線板とすることができる。

【 0 0 2 5 】

銅張板の裏面には、孔が貫通した場合のレーザーによるレーザーマシンのテーブルの損傷を防ぐために、単に金属板を配置することも可能であるが、好ましくは、金属板の表面の少なくとも一部を接着させた樹脂層を銅張板の裏面銅箔と接着させて配置し、貫通孔あけ後に金属板を剥離する。

孔あけは連続的にも行うことができる。この場合、銅張シートは空中に浮かした状態で連続的に流しながら炭酸ガスレーザーで孔あけを行う

加工された孔内部の表層、内層銅箔の樹脂が接着していた面には $1\mu\text{m}$ 程度の樹脂層が銅箔表面に残存する場合が殆どである。この樹脂層を、エッチング前にデスミア処理等の一般に公知の処理で事前に除去が可能であるが、液が小径の孔内部に到達しない場合、内層の銅箔表面に残存する樹脂層の除去残が発生し、銅メッキとの接続不良になる場合がある。従って、より好適には、まず気相で孔内部を処理して樹脂の残存層を完全に除去し、次いで孔内部及び表裏の銅箔バリをエ

ッチング除去する。

【 0 0 2 6 】

気相処理としては一般に公知の処理が使用可能であるが、例えばプラズマ処理、低圧紫外線処理等が挙げられる。プラズマは、高周波電源により分子を部分的に励起し、電離させた低温プラズマを用いる。これは、イオンの衝撃を利用した高速の処理、ラジカル種による穏やかな処理が一般には使用され、処理ガスとして、反応性ガス、不活性ガスが使用される。反応性ガスとしては、主に酸素が使用され、科学的に用面処理をする。不活性ガスとしては、主にアルゴンガスを使用する。このアルゴンガス等を使用し、物理的な表面処理を行う。物理的な処理は、イオンの衝撃を利用して表面をクリーニングする。低紫外線は、波長が短い領域の紫外線であり、波長として、184.9nm、253.7nm がピークの短波長域の波長を照射し、樹脂層を分解除去する。

【 0 0 2 7 】

孔内部は、通常の銅メッキを施すことも可能であるが、また銅メッキで孔内部を一部、好適には80容積%以上充填することもできる。孔あけにおいては、もちろんエキシマレーザー、YAGレーザー等との併用もできる。更には、メカニカルドリルの併用も可能である。

【 0 0 2 8 】

【実施例】

以下に実施例、比較例で本発明を具体的に説明する。尚、特に断らない限り、『部』は重量部を表す。

【 0 0 2 9 】

実施例 1

2,2-ビス(4-シアナトフェニル)プロパン900部、ビス(4-マレイミドフェニル)メタン100部を150℃に熔融させ、攪拌しながら4時間反応させ、プレポリマーを得た。これをメチルエチルケトンとジメチルホルムアミドの混合溶剤に溶解した。これにビスフェノールA型エポキシ樹脂(商品名:エピコート1001、油化シェルエポキシ<株>製)400部、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂(商品名:ESCN220F、住友化学工業<株>製)600部、フェノールノボラック型エポキシ樹脂(商品

名：DEN439、ダウケミカル<株>製）800部を加え、均一に溶解混合した。更に触媒としてオクチル酸亜鉛0.4部を加え、溶解混合し、これに無機充填剤（商品名：焼成タルク、日本タルク<株>、平均粒子径 $4\mu\text{m}$ ）2000部、及び黒色顔料8部を加え、均一攪拌混合してワニスAを得た。

【 0 0 3 0 】

一方、長さ1000m、厚さ $9\mu\text{m}$ の両面処理銅箔のシャイニー面にニッケル合金処理（ジャパンエナジー<株>Y処理、LD箔とも言う）を $3\mu\text{m}$ 施した電解銅箔の、ニッケル合金処理面とは反対側の凹凸を施したマット面に連続的にワニスAを、厚さ $60\mu\text{m}$ 、ゲル化時間45秒になるように塗布、乾燥し、Bステージ樹脂付き両面処理銅箔シートBを作成した。これを大きさ $530\times 530\text{mm}$ に切断し、シートCを作成した。

ここで、上記Bステージ樹脂付き両面処理銅箔シートCを2枚用い、この2枚の間に厚さ $25\mu\text{m}$ のガラス織布基材を樹脂面が向き合うように配置し、その外側に厚さ 1.5mm のステンレス板を置き、温度 200°C 、 30kg/cm^2 、 30mm/Hg 以下の真空下で2時間加熱硬化して両面銅張板Dを作成した。一方、ポリビニルアルコールを水に溶解した樹脂を厚み $50\mu\text{m}$ のアルミニウム箔の片面に塗布し、 110°C で20分乾燥して、厚さ $20\mu\text{m}$ の塗膜を有するバックアップシートEを作成した。

【 0 0 3 1 】

両面銅張板Dの下側にバックアップシートEを置き、この上側から径 $100\mu\text{m}$ の孔を 50mm 角内に900個直接炭酸ガスレーザーで、パルス発振で出力 15mJ で3ショット、照射して、70ブロック（合計63000個）の貫通孔をあけた。下側のバックアップシートを除去し、SUP液を高速で吹き付けて、表裏のバリを溶解除去すると同時に、表層の銅箔を残存厚さ $4\mu\text{m}$ まで溶解した。デスミア処理後、銅メッキを $15\mu\text{m}$ 付着させた後、既存の方法にて回路（ライン/スペース= $50/50\mu\text{m}$ ）、ハンダボールパッド等を形成し、少なくとも半導体チップ部、ボンディング用パッド部、ハンダボールパッド部を除いてメッキレジストで被覆し、ニッケル、金メッキを施し、プリント配線板を作成した。このプリント配線板の評価結果を表1に示す。

【 0 0 3 2 】

実施例 2

厚さ125 μm のポリイミドフィルム両面に、接着剤付きのニッケル処理を厚さ4 μm 施した総厚み12 μm の電解銅箔を電解銅箔を配置し、温度120℃、線圧5kgfで圧着後、60℃、6時間、80℃、10時間、120℃、8時間加熱硬化して連続銅張板を作成した。これを炭酸ガスレーザーマシーンの中に空中に浮かして、銅箔の上から炭酸ガスレーザーの出力20mJで3ショット照射して貫通孔をあけた。全体をSUEP処理を施して残存厚さ3 μm まで溶解除去した後、実施例1と同様に銅メッキを行い、同様にプリント配線板とした。評価結果を表1に示す。

【 0 0 3 3 】

比較例 1

実施例1の銅張板作成において、一般の厚さ12 μm の電解銅箔（ジャパンエナジー<株>・JTC-LP）を用いて作成した銅張板を用い、炭酸ガスレーザーで実施例1と同一条件で孔あけを行なったが、孔はあかなかった。

【 0 0 3 4 】

比較例 2

実施例2において、ニッケル処理を施さないで金型で100 μm の孔をあけた。951回使用でピンが折れ、銅張板は不良となった。

【 0 0 3 5 】

比較例 3

実施例2でSUEP処理を行わずに、一枚ずつ150 μm の孔をメカニカルドリルであけ、同様にプリント配線板とした。評価結果を表1に示す。

【 0 0 3 6 】

表 1

| 項 目 | 実 施 例 | | 比較例 |
|--------------------------|-------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| パターン切れ及び ショート (個) | 0/200 | 0/200 | 24/200 |
| ガラス転移温度 (℃) | 214 | — | — |
| スルーホール・ヒート サイクル試験 (%) | | | |
| 100 サイクル | 1.5 | 1.8 | 2.9 |
| 300 サイクル | 2.5 | 2.1 | 5.0 |
| 孔あけ加工時間 (分) | 10 | 11 | 630 |

【 0 0 3 7 】

<測定方法>

1)回路パターン切れ、及びショート

実施例、比較例で、孔のあいていない板を同様に作成し、ライン/スペース = 50/50 μm の櫛形パターンを作成した後、拡大鏡でエッチング後の200パターンを目視にて観察し、パターン切れ、及びショートしているパターンの合計を分子に示した。

2)ガラス転移温度

DMA法にて測定した。

3)スルーホール・ヒートサイクル試験

各スルーホール孔に直径250 μm のランドを作成し、900孔を表裏交互につなぎ、1サイクルが、260℃・ハンダ・浸せき30秒→室温・5分で、500サイクルまで実施し、抵抗値の変化率の最大値を示した。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

本発明の両面処理電解銅箔において、外層とする銅箔表面に炭酸ガスレーザーを直接照射して孔あけ可能な表面処理、好ましくはニッケル処理又はニッケル合

金処理を施した銅箔の、その反対面に樹脂層を形成した形態の銅張りシートは、孔径80～180 μm の貫通孔及び／又はブラインドビア孔を形成する場合、銅箔の上から直接炭酸ガスレーザーエネルギーを照射して孔あけを行うことにより小径の孔を形成でき、メカニカルドリリングに比べて格段に加工速度が速く、生産性について大幅に改善できた。又、その後、孔部に発生した銅箔バリを溶解除去すると同時に、銅箔の表面の一部を溶解し、2～7 μm 、好適には3～5 μm とすることにより、その後の銅メッキによるメッキアップにおいても、細密パターンを形成することができ、高密度のプリント配線板を作成することができた。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 銅張シートの銅箔の上に炭酸ガスレーザーを直接照射して貫通孔及び／又はブラインドビア孔をあけることができる電解銅箔付き樹脂シート及びそのプリント配線板を提供する。

【解決手段】 炭酸ガスレーザーを直接照射して孔あけ可能な両面処理銅箔の炭酸ガスレーザー照射面の反対面に樹脂層を設けた両面処理電解銅箔付き樹脂シート、及び銅箔面の上から銅箔を孔あけ加工するに十分なエネルギーの炭酸ガスレーザーを直接照射して貫通孔及び／又はブラインドビア孔を形成し作成されるプリント配線板。

【効果】 直接炭酸ガスレーザーを照射して貫通孔及び／又はビア孔をあけることができる両面処理銅箔付き樹脂シートを得ることができた。

【選択図】 なし

特 2000-075430

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2000-075430 |
| 受付番号 | 50000323145 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第七担当上席 0096 |
| 作成日 | 平成12年 3月21日 |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 3月17日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004466]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1994年 7月26日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号 |
| 氏 名 | 三菱瓦斯化学株式会社 |